

## CONTRIBUIÇÃO AO ESTUDO DOS *SARCOSPORIDIA* BÜTSCHLI, 1882

COM A DESCRIÇÃO DE UMA NOVA ESPÉCIE: *SARCOCYSTIS JACARINAE*, n. sp.,  
PARASITA DO "TIZIU" (*VOLATINIA JACARINA* L.) \*

P O R

MAURO PEREIRA BARRETTO (\*\*)

### POSIÇÃO SISTEMÁTICA DOS *SARCOSPORIDIA* BÜTSCHLI, 1882

A posição sistemática dos *Sarcosporidia* não está ainda definitivamente estabelecida, decorrendo êste fato de não se conhecer até agora o ciclo evolutivo completo desses parasitas.

Deixando de parte o conceito dos autores antigos, analisemos sucintamente as classificações propostas mais recentemente, com maior fundamento nos fatos experimentais que foram sendo lenta e progressivamente adquiridos através dos anos, frutos das numerosíssimas investigações sôbre aquele particular grupo de animais.

A primeira tentativa de classificação com base racional é a de SCHAUDINN (1900), que divide os *Sporozoa* em duas subclasses: *Telesporidia* e *Neosporidia*. Nesta última coloca a ordem *Sarcosporidia* ao lado de *Myxosporidia*.

“Ich glaube, dasz wir auf Grund unserer hier angedeuteten Kenntnisse von den Beziehungen der Sporozoengruppen zueinander berechtigt sind, diese Klasse in zwei natürliche Subklassen einzuteilen, von denen die erste die drei Ordnungen der Gregarinen, Coccidien und Haemosporidien umfasst, die zwerte die Myxo — und Sarkosporidien. Ich schlage vor, die

---

(\*) Trabalho apresentado à reunião de 4/8/39 da Secção de Higiene e Medicina Tropical da Associação Paulista de Medicina.

(\*\*) Do Departamento de Parasitologia da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. Diretor: Prof. S. B. PESSOA.

erste, weil die dazu gehörigen Organismen am Ende ihres vegetativen Lebens sporulieren, Telosporidia zu nennen, und sie der zweiten gegenüber zu stellen, welche Formen enthält, die von Jugend auf während des ganzen vegetativen Lebens Fortpflanzungskörper bilden und deshalb Neosporidia neieszen mögen”.

DOFLEIN (1901), que divide os *Protozoa* em *Plasmodroma* e *Ciliophora* e faz dos *Sporozoa* uma classe de *Plasmodroma*, aceita a classificação dos *Sporozoa* de SCHAUDINN. Baseado nos caracteres dos esporos dos *Mixosporidia* e *Microsporidia*, reúne-os em uma ordem *Cnidosporidia*, ao lado da qual coloca os *Sarcosporidia*. Em seu “Das System der Protozoen”, DOFLEIN (1902) dá a seguinte classificação dos *Sporozoa*:

III. KLASSE: *Sporozoa* LEUCKART

I. Unterklasse: *Telosporidia* SCHAUDINN

I. Ordnung: *Coccidiomorpha* DOFLEIN

II. Ordnung: *Gregarinida* AIMÉ SCHNEIDER em. DOFLEIN

II. Unterklasse: *Neosporidia* SCHAUDINN

I. Ordnung: *Cnidosporidia* DOFLEIN

II. Ordnung: *Sarcosporidia* BALBIANI

CAULLERY e MESNIL (1905 a, b), estudando as afinidades dos *Actinomyxidia* e dos *Haplosporidia*, consideram as seguintes ordens de *Neosporidia*: *Mixosporidia*, *Microsporidia*, *Sarcosporidia*, *Actinomyxidia* e *Haplosporidia*.

HARTMANN (1907) acha que os *Neosporidia* não podem ser colocados juntamente com os *Telosporidia* entre os *Sporozoa*. Baseando-se nos trabalhos de BÜTSHLI (1880-1889), de DOFLEIN (1898), de SCHAUDINN (1899-1903), de SCHRÖDER (1907) e de outros, acha que os *Neosporidia*, em particular os *Myxosporidia*, têm íntimas afinidades com os *Rhizopoda*, enquanto os *Telosporidia* são filogeneticamente ligados aos *Mastigophora*. Conclue, então, que:

“Wenn wir die Klasse der *Telosporidien* (nach Ausschluss der *Hämosporidien*) beibehalten, so muss auf jeden Fall die Vereinigung mit den *Neosporidien* in eine übergeordnete Kategorie des Systems als *Sporozoa* gelöst werden, da *Telo*- und *Neosporidien* weder nähere verwandtschaft untereinander, noch eine gemeinsame Abstammung besitzen. Die Klasse der

*Sporozoen* ist daher zu streichen und die bisherigen Unterklassen der *Telosporidien* und *Neosporidien* als getrennt Klassen neben die *Rhizopoden* und *Mastigophoren* in System der *Plasmodromen* einzureihen”.

Assim pois, HARTMANN desmembra a classe *Sporozoa* e inclui os *Telosporidia* e *Neosporidia* entre os *Plasmodroma*, ao lado de *Rhizopoda* e *Mastigophora*. Demais, aquele autor não admite a ordem *Cnidosporidia* de DOLFEIN, aceitando a classificação dos *Neosporidia* de CAULLERY e MESNIL, (1905).

Como assinala LÉGER (1911), de acôrdo com as regras de nomenclatura, a classe *Telosporidia* de HARTMANN deverá conservar a denominação *Sporozoa*, classe creada por LEUCKART (1879) para incluir os coccídios e gregarinas.

CÉPÈDE (1911), tendo em consideração a simplicidade dos esporos dos *Sarcosporidia* e dos *Haplosporidia*, comparativamente aos esporos dos outros *Neosporidia*, reúne aqueles dois grupos sob a denominação de *Acnidosporidia* e os coloca ao lado dos *Cnidosporidia*.

HARTMANN (1912) modifica a sua classificação de 1907: não aceita a divisão dos *Protozoa* em *Plasmodroma* e *Ciliophora*, pois que pesquisas de vários autores mostraram que protozoários de outras classes apresentavam caracteres até então atribuídos exclusivamente aos *Ciliophora*; emprega a denominação *Cnidosporidia* de DOLFEIN em substituição a *Neosporidia*, faz dos *Cnidosporidia* uma classe de *Protozoa* e coloca nessa classe os *Sarcosporidia*, ao lado das *Microsporidia*, *Myxosporidia* e *Actinomyxidida*.

TEICHMANN (1912) coloca os *Sarcosporidia* como uma ordem dos *Neosporidia* (*Sporozoa*), ao lado dos *Cnidosporidia* e *Haplosporidia*.

ALEXEIEFF (1913), estudando a morfologia dos “esporos” dos *Sarcosporidia*, encontra alguns caracteres semelhantes aos dos esporos dos *Cnidosporidia*, ao lado de outros caracteres, não menos importantes, que se observam nos esporos dos *Coccidia* e *Gregarinida*. Segundo ALEXEIEFF dever-se-iam considerar os *Sarcosporidia* como *Sporozoa* intermediários entre os *Telosporidia* e os *Cnidosporidia*.

POCHE (1913) faz dos *Cnidosporidia* uma classe à parte dos *Plasmodroma*. A classe *Sporozoa* é por êste autor dividida em 2 subclasses: *Eimerioinea* *nom. nov.* (em substituição, sem razão, aliás, a *Teleosporidia* SCHAUDINN, 1900, e *Sarcosporidia* BÜTSCHLI, 1882).

CRAWLEY (1914, 1916 a, b), baseando-se na sua descoberta do ciclo intestinal do parasita, admite que os *Sarcosporidia* são muito próximos

dos *Coccidiomorpha*. Segundo CRAWLEY, os esporos ingeridos penetram logo nas células epiteliais e, diretamente, dão origem a macro e microgametocitos, sexualmente diferenciados. O microgametocito forma numerosos microgametas semelhantes aos dos *Coccidiida* e o macrogametocito se transforma em macrogameta. Após a cópula, o zigoto dá origem a numerosas células (esporoblastos de ERDMANN) que podem penetrar nos músculos, etc., ou ser eliminadas pelas fézes. Os esporoblastos, nos tecidos, vão dar cistos com esporozoitos. Em conclusão, CRAWLEY propõe a seguinte classificação:

CLASSE	SUBCLASSE	ORDEM	SUBORDEM
<i>Sporozoa</i>	<i>Telosporidia</i>	<i>Coccidiomorpha</i>	{ <i>Coccidiida</i> { <i>Haemosporidia</i> { <i>Sarcosporidia</i>

ARAI (1925), tentando a transmissão do *S. tenella* por via gástrica, verifica modificações estruturais dos esporozoitos que êle julga serem de natureza degenerativa. ARAI crê que CRAWLEY descreveu estas alterações morfológicas como fenômenos evolutivos normais. WENYON (1926) julga as descrições de CRAWLEY inconvincentes. Suas figuras tanto poderiam representar parasitas degenerados, como formas de evolução da *Eimeria falciformis*, um *Coccidiomorpha* comum no intestino do rato.

SCOTT (1930), que teve ocasião de examinar as preparações originais de CRAWLEY, pode verificar claramente "esporos" penetrando nas células epiteliais e observar modificações morfológicas nos esporos antes e após a sua penetração no epitélio.

"Whether these changes (diz Scott) were developmental or were degenerative in character, as suggested by Wenyon, I am unable to say. They appeared to be degenerating nuclei".

SCOTT também não pode observar diferenciação sexual dos esporos.

Entretanto, como assinala CALKINS (1933):

"It is evident that if this account of the life cycle, the important sexual phases of which are supplied by CRAWLEY, is confirmed by further studies, the *Sarcosporidia* . . . should be placed with the *Coccidiomorpha*".

FANTHAN (1916) aceita a divisão dos *Sporozoa* de SCHAUDINN e inclui os *Sarcosporidia* entre os *Neosporidia*, ao lado dos *Mixo*, *Micro* e *Haplosporidia*.

HARTMANN (1917), seguindo a indicação de LÉGER, conserva o nome de *Sporozoa* para a sua classe *Telosporidia*, mas cria uma nova classe de protozoários: *Amoebosporidia*, classe esta que é dividida em 2 subclasses: *Cnidosporidia* DOFLEIN e *Acnidosporidia* CÉPEDE. Nesta segunda subclasse considera duas ordens: *Sarcosporidia* BÜTSCHLI e *Haplosporidia* CAULLERY e MESNIL. Evidentemente, como assinala PINTO (1925). *Amoebosporidia* é sinônimo de *Neosporidia* e êste *nom-nov.* não tem razão de persistir.

NÖLLER (1922) adota a classificação de HARTMANN (1917), incidindo no mesmo êrro feito por êste autor em relação à denominação *Amoebosporidia*.

PINTO (1926) adota o conceito de HARTMANN (1917) em relação à fragmentação da classe *Sporozoa*, mas conserva o nome *Neosporidia* SCHAUDINN 1900, com o qual faz cair em sinonímia *Amebosporidia* HARTMANN 1917. Na classificação dos *Neosporidia* segue HARTMANN, incluindo os *Sarcosporidia* ao lado de *Haplosporidia*, entre os *Acnidosporidia*.

WENYON (1926), baseado nos caracteres e na evolução dos esporos dos *Myxosporidiida*, *Microsporodiida* e *Actinomyxidiida*, esporos êstes fundamentalmente diferentes dos dos outros *Protozoa*, adota o critério de HARTMANN (1907) e retira definitivamente da classe dos *Sporozoa* aqueles grupos, reunindo-os em uma classe distinta sob a denominação de *Cnidosporidia* sugerida por DOFLEIN (1901).

“In their development the spores of *Cnidosporidia* differ fundamentally from those of all other *Protozoa*, the resistant or encysted stages of which are produced by a cell secreting a capsule round itself. Subsequently the entire cell or the products of its division survive. In the case of the *Cnidosporidian* spore a single cell divides to form several cells, some of which give rise to the polar capsules, others to the spore membrane, while one or two alone survive. The production of the spore involves the sacrifice of several cells for protective purposes, while no such sacrifice is associated with spore formation in other *Protozoa*”.

Tal fato, aliás, levou EMERY (1909) e IKEDA (1912) a aventarem a hipótese de que os *Cnidosporidia* sejam realmente *Metazoa*. DUNKERLY (1925) vê nesta diferenciação celular um processo pelo qual os *Metazoa* derivariam dos *Protozoa*.

WENYON (1926) não classifica os *Sarcosporidia* contentando-se em afirmar que:

“Very little is known about the affinities of the *Sarcosporidia*, but it seems clear from their comparatively simple spores that they are in no way related to the *Cnidosporidia*, which produce the highly complex spores provided with polar capsules”.

E mais adiante:

“The *Sarcosporidia* do not appear to be related either to the *Sporozoa* or the *Cnidosporidia*, and will be considered with other forms with doubtful affinities, as was done by LABBÉ (1899)”.

DOFLEIN e REICHENOW (1929) fazem dos *Sarcosporidia* uma subclasse dos *Sporozoa*, colocando-os ao lado dos *Telosporidia*, *Cnidosporidia* e *Haplosporidia*, e, mais precisamente, entre estes últimos e os *Cnidosporidia*.

A classificação de DOFLEIN é aceita por BABUDIERI (1932) em sua extensa monografia sobre os *Sarcosporidia*. Acha, entretanto, este autor que a subclasse dos *Sarcosporidia* deve estar situada, por ordem, entre a dos *Telosporidia* e a dos *Cnidosporidia*.

Outros autores, entre eles KUDO (1931), CALKINS (1933), HEGNER (1938), preferem reunir os *Sarcosporidia* e *Haplosporidia* em uma única classe (CALIKNS) ou subclasse (KUDO, HEGNER): *Acnidosporidia* CÉPÈDE, 1911, colocada ao lado de *Telosporidia* e *Cnidosporidia*, entre os *Sporozoa*.

Para estes autores os *Acnidosporidia* são constituídos por parasitas cujos esporos têm uma estrutura muito simples e cujo ciclo evolutivo, tanto quanto se pode deduzir dos conhecimentos adquiridos a respeito, difere do ciclo biológico dos *Telosporidia*. Compreendem duas ordens: *Sarcosporidia*, parasitas das fibras musculares e conjuntivas dos mamíferos, aves e répteis, e *Haplosporidia*, parasitas de vertebrados inferiores e de invertebrados.

CLAUS, GROBBEN e KÜHN (1932) adotam a classificação dos *Sporozoa* de SCHAUDINN e dividem os *Neosporidia* em duas ordens: *Cnidosporidia* e *Acnidosporidia*, esta última subdividida em duas subordens: *Haplosporidia* e *Sarcosporidia*.

BRUMPT (1936), que também adota a classificação de SCHAUDINN, subdivide os *Neosporidia* em quatro ordens: *Myxosporidia*, *Microsporidia*, *Sarcosporidia* e *Haplosporidia*.

PINTO (1938) mantém a sua classificação de 1925, mas exclue da subclasse *Acnidosporidia* os *Haplosporidia*. Os *Sarcosporidia* ficam, então, como uma única ordem dos *Acnidosporidia* (classe *Neosporidia*).

Vemos, por esta análise da literatura de que pudemos dispor, quão discordante é a opinião dos autores, mesmo os mais modernos, em relação à posição sistemática dos *Sarcosporidia*.

Entretanto, procurando sumariar o que atrás ficou dito, julgamos poder concluir que a maioria dos autores modernos é unânime em admitir que os *Sarcosporidia* BÜTSCHLI, 1882 devem ser separados dos *Cnidosporidia* DOFLEIN, 1901. Por outro lado, no estado atual dos nossos conhecimentos sobre o ciclo evolutivo daqueles protozoários, não podemos incluí-los entre os *Telesporidia* SCHAUDINN, 1900 (*Sporozoa s. WENYON*).

Analisando alguns fatos que conseguimos observar julgamos poder contribuir com uma pequena parcela para que se esclareça esta questão.

Digamos desde logo que adotamos integralmente o conceito de WENYON (1926) sobre os *Cnidosporidia* DOFLEIN, 1901. Estes devem ser definitivamente separados dos *Sporozoa s. lato*, constituindo uma classe distinta de *Plasmodroma* DOFLEIN, 1901.

Estudando o *Sarcocystis darlingi* BRUMPT, 1913, parasita do gambá (*Didelphis aurita*), tivemos a oportunidade de observar cistos localizados no tecido muscular, no miocárdio, no tecido fibroso, nos pulmões e nos gânglios linfáticos e apresentando uma constituição extremamente complexa: A parede cística (Figs. 1 e 2) mede 10,5 a 13,5 micra de espessura e se compõe de três camadas concêntricas: 1) uma camada externa, homogênea ou finamente estriada concentricamente (paralelamente à superfície), corável em róseo pela hematoxilina-eosina, em vermelho pelo van Gieson e em azul pelo Mallory; 2) um estrato médio, nitidamente estriado concentricamente, corável em róseo-arroxeadado pela hematoxilina-eosina, em vermelho-azulado (ou estrias vermelhas entremeadas com estrias azuis) pelo Mallory e em alaranjado (ou estrias vermelhas e amarelas) pelo van Gieson; 3) uma camada interna, corável em roxo pálido pela hematoxilina-eosina, em vermelho pelo Mallory e em amarelo pelo van Gieson. Em cortes delgados (3 e 4 micra), corados pela hematoxilina-eosina, esta camada interna se apresenta formada por delgados filamentos ou trabéculas, dispostos perpendicularmente ou inclinadamente em relação ao contorno da membrana, filamentos ou trabéculas, que, na parte mais externa se confundem, sem linha de separação nítida, com a camada média e, na parte interna, se condensam em um delgado folheto, mais intensamente basófilo (roxo pela hematoxilina-eosi-

na) e em contacto directo com os esporozoítos que enchem os cistos. Às vezes, os filamentos ou trabéculas são ramificadas e anastomosadas, formando um retículo delgado. Não conseguimos evidenciar em nenhuma das 3 camadas a presença de fibras elásticas, usando os métodos de coloração específicos.

Na espessura desta camada interna, facilmente dissociável, notam-se esparsos vários núcleos, grandes, alongados e com cromática frouxa (núcleos vesiculosos). Estes núcleos, pelas suas dimensões e pelos seus caracteres morfológicos, não podem ser considerados como esporozoítos que penetraram na membrana cística.

No interior dos cistos, não divididos em lojas por septos, encontram-se os esporozoítos.

Os caracteres da parede cística atrás assinalados são mais ou menos análogos aos descritos por ALEXEIEFF (1913) em fases correspondentes do *S. tenella* e confirmados por outros pesquisadores no mesmo parasita e em outras espécies do mesmo género.

Quanto à natureza da membrana cística vamos verificar que as opiniões se encontram divididas. Aliás, numerosíssimos são os pontos controvertidos, tendo ainda hoje uma aplicação quasi completa a asserção de ALEXEIEFF (1913): "...tout chez les Sarcosporidies est controversé"...

Alguns autores, entre eles VIRCHOW (1865), FIEBIGER (1910), CRAWLEY (1911), ALEXEIEFF (1913), MOROFF, (1915), MARTINI (1921), NOGUER (1928) e outros, acham que a membrana seja formada pelo hospedeiro (reação de defesa). ALEXEIEFF (1913a) cre que não só a membrana, mas também os septos que dividem os cistos são derivados da célula hospedeira. Como assinala WENYON (1926), de acôrdo com êste modo de ver, cada cisto:

"...is not a single parasite which is producing spores but a large number of uninucleate parasites enclosed by an envelope and septa derived from the host".

FIEBEGER (1910) e MOROFF (1915) chegam mesmo a negar a natureza parasitária do cisto todo. Outros autores, entre os quais LEUCKART (1863), BOETTCHER (1869), ERDMANN (1910), BALFOUR (1913), CRAWLEY (1941a), CHATTON e AVEL (1923), FRANCO (1925), consideram a membrana como inteiramente de origem parasitária. Outros, enfim, como BERTRAM (1892), FERRET (1903), WILLEY, CHALMERS e MARSHAL (1905), JANIN (1907), NAKANISHI (1929), BABUDIERI (1932), etc., acham que a parede cística seja em parte parasitária e em parte formada à custa do hospedeiro.



Ora, vimos que, enquanto o estrato externo da parede cística tem reações tintoriais do tecido conjuntivo (vermelho pelo van Gieson, azul pelo Mallory), a camada interna, nucleada, oferece caracteres tintoriais diversos. Parece-nos, pois, que esta última não é de natureza conjuntiva ou elástica, embora HEWITT (1933), estudando um caso de sarcosporidiose cardíaca humana, afirme:

“Regarding the nature of this layer it has been remarked (ALEXEIEFF) that it is of nature of elastic tissue, despite inability to stain with orcein. In the present specimen it has been possible to do this, and while specific and selective staining is not claimed by this method there is little doubt that in the material under discussion this layer and the trabeculas derived therefrom acquire a very deep brown colour”.

Poder-se-ia admitir que o estrato externo fosse de natureza conjuntiva (sarcolema) e a camada interna de origem muscular (sarcoplasma), originando-se os seus núcleos da proliferação dos núcleos da fibra parasitada, como querem MOROF (1915) e outros?

Positivamente não, pois que, como assinalam CHATON e AVEL (1923), uma membrana cística tão complexa não pode ser formada pela fibra muscular.

“... élément histologique hautement spécialisé et qui... se comporte d'une manière tout à fait inerte vis à vis le parasite”.

Demais, como explicar a origem mioblástica da membrana dos cistos localizados em órgãos (gânglios linfáticos, baço) desprovidos de fibras musculares estriadas ou lisas?

Em resumo, achamos que, pelos seus caracteres tintoriais e pela sua morfologia altamente complicada, ao menos a camada interna, nucleada, da parede cística, é de origem parasitária.

Os conhecimentos atuais sobre o ciclo evolutivo dos *Sarcosporidia* não nos permitem estabelecer analogias dos “cistos” desses protozoários com os oocistos dos *Sporozoa s. str.* ou os esporos dos *Cnidosporidia*, embora tenhamos a impressão de que estas formas sejam homólogas. Seja como for, os *Sarcosporidia*, durante a sua evolução, passam por uma fase de “cistos” cheios de esporozoítos (esporos ou merozoítos como querem outros autores), cistos estes que apresentam uma membrana bem diferenciada, nucleada, de origem parasitária. Há, por conseguinte, na evolução dos *Sarcosporidia* uma diferenciação celular, indo al-

gumas células formar a membrana parasitária, enquanto outras vão dar origem aos esporozoitos. Há, aqui como nos *Cnidosporidia*, uma diferenciação funcional de algumas células com o fim de proteção.

Por êste característico, os *Sarcosporidia* se afastam completamente dos *Sporozoa s. str.* (*Telosporidia* dos AA.), aproximando-se dos *Cnidosporidia*. Mas, distinguem-se dêstes últimos porque não apresentam esporos com os caracteres altamente complexos como os *Cnidosporidia*.

Em conclusão, julgamos que os *Sarcosporidia* BÜTSCHLI, 1882 devem constituir uma classe de *Plasmodroma* DOFLEIN, 1901 intermediaria entre os *Sporozoa s. str.* LEUCKART, 1879 WENYON emend. 1926 e os *Cnidosporidia* DOFLEIN, 1901.

Phyllum: *Protozoa* GOLDFUSS, 1817.

I, Sub phyllum: *Plasmodroma* DOFLEIN, 1901.

1. Classe: *Rhizopoda* von SIEBOLD, 1845.
2. " *Mastigophora* DIESING, 1865.
3. " *Sporozoa* LEUCKART, 1879.
4. " *Sarcosporidia* BÜTSCHLI, 1882.
5. " *Cnidosporidia* DOFLEIN, 1901.

II. Sub phyllum: *Ciliophora* DOFLEIN, 1901.

### O GÊNERO *SARCOCYSTIS* LANKESTER, 1882.

LANKESTER (1882) creou o gênero *Sarcocystis* para incluir os parasitas encontrados pelos pesquisadores que o antecederam no tecido muscular de vertebrados superiores e que eram, até então, denominados tubos de Miescher, utriculos, corpúsculos de Rainey, psorospermios, etc.

Em 1884, BLANCHARD encontrou um *Sarcosporidia* no tecido conjuntivo submucoso do intestino de um canguru dos rochedos [*Macropsus (Petrogale) penicillatus*]. Baseando-se nesta sede particular e incomum daquele *Sarcosporidia*, BLANCHARD (1885) acreditou dever crear um novo gênero — o gênero *Balbiana*, no qual incluiu o parasita descoberto com o nome de *Balbiana mucosae n. sp.* A descrição dêste protozoário é seguida de uma tentativa de classificação dos *Sarcosporidia*!

Ordem: *Sarcosporidia*

- |  |   |  |
|--|---|--|
| 1. Família <i>Mischeridae</i> com localização nos músculos estriados. Membrana envolvente. | { | delgada e anista ..... 1) Gen. <i>Mischeria</i>  |
|  |   | espessa e atravessada por finos canaliculos ..... 2) Gen. <i>Sarcocystis</i>                             |
| 2. Família <i>Balbianidae</i>  | { | Com localização no tecido conjuntivo. Membrana envolvente delgada e anista..... 3) Gen. <i>Balbiania</i> |

Entretanto, BRAUN (1906), verificando que a mesma espécie pode ser encontrada, tanto no tecido muscular como no tecido conjuntivo, conclue que se deve manter um único gênero: o gênero *Sarcocystis* LANKESTER, 1882.

DARLING (1910), em Canal Zone, Panamá, encontra um *Sarcosporidia* parasitando não só os músculos estriados e o miocárdio, como também o tecido muscular liso, o tecido conjuntivo e o tecido glandular. Assinala este autor que:

“... the mature parasites were found very frequently in localities where striated muscle never occurs; and as parasites of the same age were found in these tissue, as well as in striated muscle, we must concluded that representatives of *Sarcosporidia* may develop in connective tissue and smooth muscle, as well as in striated muscle. For this reason the definition of *Sarcosporidia* must be emended to include representatives of the genus which from the very start lodge and develop in non muscular tissue”.

GILBRUTH e BULL (1912) descrevem uma série de parasitas encontrados na mucosa intestinal do canguru, do wallaby e do wombat da Austrália. No canguru (*Macropus sp.*) encontraram dois parasitas diferentes que foram denominados: *Ileocystis macropodis* e *Lymphocystis macropis*. No wombat (*Phascalomys latifrons*) encontraram um parasita que recebeu o nome de *Ileocystis wombati*. O parasita do wallaby (*Petrogale sp.*) foi classificado como *Sarcocystis macropodis*.

CHATTON (1912), que examinou o material de GILRUTH e BULL, acha que *Ileocystis macropodis* e *Ileocystis wombati* devem ser incluídos no gênero *Gastrocystis* creado por CHATTON (1910) para incluir o parasita descrito no estômago do carneiro por GILRUTH (1910). CHAT-

TON (1912) sugere ainda um novo gênero: *Haplogastrocystis* para incluir o *Sarcocystis macrospodis* GILRUTH e BULL, 1912.

WENYON e SCOTT (1925) encontraram no wallaby (*Macropus bennetti*) parasitas semelhantes ao *Ileocystis macrospodis* e *Lymphocystis macrospodis*.

Discutiremos adiante a validade destes diferentes gêneros.

FRANCO e BORGES (1916), estudando, em Portugal, a sarcosporidiose bovina, acham que o parasita descoberto por BESNOIT e ROBIN (1912) no tecido subcutâneo e muscular do boi e denominado *Sarcocystis besnoiti* por MAROTEL (1912), difere tão profundamente dos outros componentes do gênero *Sarcocystis* e *Gastrocystis*, que permite a criação de um novo gênero: *Besnoitia*. Assim *S. besnoiti* MAROTEL, 1912 seria, segundo FRANCO e BORGES, *Besnoitia besnoiti* (MAROTEL, 1912). FRANCO (1925) voltando, na Itália, a um estudo mais detalhado do *S. besnoiti* com o mesmo material que estudou com BORGES, mantém ainda o gênero *Besnoitia*.

HADWEN (1922), encontrando um sarcosporídio nos tendões e perióstio da rena e do caribú, considera-o como diferente do que parasita os músculos dos mesmos animais e cria um novo gênero: *Fibrocyctis*, no qual inclui o parasita com o nome de *Fibrocyctis tarandi*.

WENYON (1926), que considera alguns *Sarcocystis* como pertencentes ao gênero *Globidium*, não afirma positivamente, mas parece admitir que todos os *Sarcosporidia* devem ser incluídos em um único gênero: *Sarcocystis*. Aliás, referindo-se ao *Fibrocyctis tarandi* HALDWEN, 1922, da rena e do caribú, diz:

“Both the reinder and the caribou suffer from Sarcosporidiosis of the muscles, and though the cysts of *F. tarandi* differ structuralilly from the *Sarcosporidia*, which resemble those of sheep, this difference may be due to their development in the fibrous tissue”.

Demais, dá uma lista de todos os *Sarcosporidia* conhecidos até 1926 e nela não faz distinção de gêneros.

DOFLEIN e REICHNOW (1929) também admitem um único gênero de *Sarcosporidia*: o gênero *Sarcocystis*.

MATHEWS (1930), estudando o *S. rileyi* (STILES, 1893) parasita do pato (*Anas bochas*) e descrito por STILLES (1893) com o nome de *Balbiana rileyi*, mantém o gênero *Balbiana* BLANCHARD, 1885, embora tal parasita já tivesse sido incluído no gênero *Sarcocystis* por CRAWLEY (1911), WENYON (1926).

BABUDIERI (1932), em sua exaustiva monografia, considera os *Sarcocystis* como parasitos do tecido muscular estriado e a sua localização no tecido conjuntivo como secundária: o sarcosporídio, primitivamente situado nas fibras musculares estriadas (músculos voluntários e coração), destruiria, durante a sua evolução, a fibra e ficaria circundado pelo conjuntivo ínter ou perifacicular. Isto se observaria, segundo aquele autor, particularmente no *Sarcocystis tenella*.

Quanto aos parasitas encontrados em órgãos que não possuem fibras musculares estriadas (no *Macropus*: BLANCHARD, 1885, TRIFFITT 1926-1927; no *Petrogale*: GILRUTH e BULL 1912; no *Didelphis*: DARLING 1910; no boi: BESNOIT et ROBIN 1912, FRANCO e BORGES 1916, FRANCO 1925; no cavalo: BENNET 1927; no símio: RATZEL 1868, etc.), BABUDIERI não os considera como verdadeiros *Sarcocystis*:

“In questi casi però è dubbio che si tratti veramente di *Sarcocystis*, o non di parassiti ad essi affini, accostabili piuttosto al genere *Globidium* (*Besnoitia*, *Fibrocystis*). In qualche caso, e più specialmente per i reperti di Sarcosporidi nella parete intestinale di canguri, si può affermare con certezza che in realtà si tratta di *Globidium*”.

Propõe BABUDIERI a seguinte classificação dos *Sarcosporidia*:

SUBCLASSE	ORDEM	FAMÍLIA	GÊNERO
<i>Sarcosporidia</i>	<i>Sarcosporidia</i>	<i>Sarcocystidae</i>	<i>Sarcocystis</i>
		<i>Fibrocystidae</i>	<i>Fibrocystis</i> <i>Besnoitia</i>
	<i>Globidia</i>		

A ordem dos *Sarcosporidia* se compõe, então, de duas, famílias: 1) família *Sarcocystidae* com um único gênero – *Sarcocystis*, que compreende os *Sarcosporidia* com sede primitiva exclusivamente muscular e com cistos de forma alongada, subdivididos por septos e com reação conjuntiva periférica nula ou pequena; 2) a família *Fibrocystidae*, que compreende *Sarcosporidia* parasitas dos músculos lisos e do conjuntivo e com cistos arredondados, não subdividido por septos e envolvidos por uma espessa cápsula fibrosa. Esta família compreende dois gêneros: o gênero *Fibrocystis*, que parasita o conjuntivo profundo e produz ligeiras alterações patológicas no hospedeiro, e o gênero *Besnoitia*, com

sede predominantemente subcutânea e determinando alterações patológicas gerais e locais mais ou menos profundas no hospedeiro.

Ao adotar o gênero *Fibrocystis*, BABUDIERY foge às leis de nomenclatura zoológica. Efetivamente, a denominação *Fibrocystis*, foi, pela primeira vez, empregada por HADWEN (1922) para designar um *Sarcosporidia* encontrado no tecido conjuntivo da rena (*Rangifer tarandus*) e que recebeu o nome de *F. tarandi*. Ora, já em 1885, BLANCHARD estabeleceu o gênero *Balbiana* (família *Balbaniidae*) para incluir os *Sarcosporidia* localizados no tecido conjuntivo. Assim sendo, *Fibrocystis tarandi* HADWEN, 1922 dever-se-ia chamar *Balbiana tarandi* (HADWEN, 1922). Adotando o gênero *Fibrocystis* (família *Fibrocystidae*) BABUDIERY incide no mesmo erro de HADWEN.

KUDO (1931), CALKINS (1933), BRUMPT (1936), HEGNER (1938) e outros não mencionam outros gêneros de *Sarcosporidia* aceitando, ao que parece, apenas o gênero *Sarcocystis*.

\* \* \*

Julgamos oportuno tecer algumas considerações em torno das classificações dos *Sarcosporidia* e fazer uma análise dos fatos que levam seus autores a distinguir vários gêneros neste grupo.

Vejamos, primeiramente a distinção entre os gêneros *Sarcocystis* e *Balbiana* (= *Fibrocystis*), ou melhor, entre as famílias *Miescheridae* BLANCHARD, 1885 (= *Sarcocystidae*) e *Balbaniidae* BLANCHARD, 1885 (= *Fibrocystidae*).

Embora BABUDIERY (1932), referindo-se à classificação de BLANCHARD (1885), assinale que:

“...ricerche relativamente recenti ne hanno dimostrato la irrazionalità”,

verificamos que um dos fundamentos, e o mais importante talvez, sobre os quais repousa a sua divisão dos *Sarcosporidia* em famílias -- a localização dos cistos, é o mesmo critério adotado por BLANCHARD na sua velha classificação.

Este critério é falho porque, como já assinalara BRAUN (1906), a mesma espécie pode se localizar tanto nos músculos como no tecido conjuntivo. BABUDIERY, esposando a opinião de pesquisadores anteriores [MINCHIN (1903), CRAWLEY (1911)] acha que, nestes casos, a sede conjuntiva é secundária.

Ora, FRANCO e BORGES (1916) encontraram o *S. besnoiti* MAROTEL, 1912. [*Besnoitia besnoiti* (MAROTEL, 1912), segundo FRANCO e BORGES] parasitando tanto o tecido conjuntivo subcutâneo como o tecido muscular. É verdade que BABUDIERY acha que, neste caso se trata de 2 espécies: *Sarcocystis fusiformis* RAILLIET, 1879 (Sin. *S. blanchardi* DOFLEIN, 1901), *S. tenella* RAILLIET, 1886, *S. miescheriana* (KÜHN, 1865), localizado no tecido muscular, e *Besnoitia besnoiti* (MAROTEL, 1912) (Sin. *S. besnoiti* MAROTEL, 1912), localizada no tecido conjuntivo. Mas, já FRANCO (1925), que aliás havia pensado na possibilidade de 2 espécies, estudando o mesmo material que estudou com BORGES em 1916, verificara tratar-se de uma única e mesma espécie, embora com ligeiras diferenças. Entretanto, o exemplo do *Sarcocystis darlingi* BRUMPT, 1913 não deixa dúvidas. Este *Sarcocystis* foi encontrado por DARLING (1910) em um *Didelphis sp.* do Paraná, parasitando os músculos estriados, o miocárdio, os pulmões, as glândulas submaxilares, o estômago, o intestino delgado, o esôfago, o tecido conjuntivo do epíplon e o pericárdio. Em um exemplar de *Didelphis aurita* do Estado de São Paulo, encontramos o *S. darlingi*, BRUMPT 1913, não só com as localizações assinaladas por DARLING, mas ainda nos gânglios linfáticos (Figs. 3 e 4), no pâncreas e no fígado.

É verdade que BABUDIERY acha que o *S. darlingi* não é um verdadeiro *Sarcocystidae*, mas um *Fibrocystidae* e propõe chamá-lo *Fibrocystis darlingi*. Todavia, ainda assim, teríamos que admitir que os *Fibrocystidae* podem se localizar no interior de fibras musculares.

Enfim, existem verdadeiros *Sarcocystis* que se localizam em órgãos onde não existem fibras musculares estriadas. É o que sucede ao *Sarcocystis mucosae* (BLANCHARD, 1885) que parasita o intestino delgado do canguru. Mas, já NÖLLER (1920) incorporara o parasita descrito por BLANCHARD no gênero *Globidium*, sem todavia, apontar as razões que o levaram a tomar tal decisão. O conceito de NÖLLER é adotado por WENYON e SCOTT (1925), por WENYON (1926), por TRIFFITT (1926-1927), por BABUDIERY (1932). BABUDIERY, referindo-se ao sarcosporídio da submucosa do *Macropus peniculatus*, afirma:

“Il parassita della sottomucosa intestinale descritto in questo animale è evidentemente um *Globidium*, per cui propongo il nome *Globidium macropodis*”.

Entretanto, estudando o material de BLANCHARD, de WENYON e SCOTT e de TRIFFITT, COUTELEN (1933 a, b) conclue que o sarcosporídio descrito por BLANCHARD, por GILRUTH e BULL e por BENNET é um verdadeiro *Sarcocystis*.

“Nous avons eu (diz COUTELEN 1933b) l'occasion d'étudier longuement le matériel de Wenyon et Scott d'une part, de Triffitt d'autre part et nous avons pu les comparer avec celui de Blanchard dont nous avons publié l'étude dans une note précédente. Nous avons acquis ainsi la conviction que les auteurs anglais ont retrouvé séparément le parasite découvert par Blanchard et qu'ayant eu la bonne fortune d'observer chez deux autres kangourous les formes jeunes de cette Sarcosporidie, ils nous ont, de ce fait, permis d'affirmer aujourd'hui le bien-fondé de notre proposition antérieure, à savoir que la *Balbiana mucosa* BLANCHARD, 1885, doit être incluse dans le genre *Sarcocystis* sous le nom *Sarcocystis mucosae* (BLANCHARD, 1885)”.

Ora, possivelmente o que se deu com o *Sarcocystis mucosae* (BLANCHARD, 1885) se dará com outros parasitas incluídos no gênero *Globovium* ou em outros gêneros.

Em conclusão, o critério da localização não nos permite estabelecer uma distinção entre os gêneros *Sarcocystis* e *Balbiana* (= *Fibrocystis*).

Quanto à forma dos cistos, ela também não serve de característico diferencial entre os gêneros *Sarcocystis* e *Balbiana* (= *Fibrocystis*), uma vez que alguns *Sarcocystis* apresentam cistos redondos como se acontecer com o *Sarcocystis cruzi* (HASSELMANN, 1923) [sin.: *Miescheria cruzi*, HASSELMANN 1923] e outros. Por outro lado, encontramos parasitas com cistos nitidamente fusiformes e que, no entanto, são incluídos por BALBUDIERI e outros no gênero *Fibrocystis*. É o que se dá com o *Sarcocystis darlingi* BRUMPT, 1913, que pode apresentar cistos redondos (Fig. 5), ovóides (Fig. 6 e 9) ou fusiformes (Fig. 7), como tivemos a oportunidade de verificar no caso por nós estudado.

Como assinala SCOTT (1930):

“The shape of a sarcocyst depends upon its location in the body, its age, and the nature of the enclosing tissue”.

Vejamos a questão da presença ou ausência de septos dividindo internamente os cistos em lojas. Segundo BALBUDIERI, os parasitas do gênero *Sarcocystis* têm os cistos divididos por septos, fato este que se não observa nos parasitas do gênero *Fibrocystis* (= *Balbiana*).



Ora, encontramos numerosos *Sarcocystis* (*Sarcocystis tamanduae* ARTIGAS e OBIA, 1931, *S. caviae* ALMEIDA, 1928, *Sarcocystis* sp. DARLING, 1909, encontrado por este autor em um indivíduo do Panamá, etc.) que, tanto nas formas císticas jovens, como nos cistos bem desenvolvidos, não apresentam séptos.

Aliás, em um mesmo parasita, podemos observar cistos divididos em lojas ao lado de cistos que não apresentam septos no seu interior. É o que se dá com o sarcosporídiã do boi estudado por WILSON e MACDONALD (1938) e com o *S. jacarinae* n. sp. que descreveremos adiante.

Enfim, o critério da presença de uma cápsula fibrosa espessa envolvendo os cistos no gênero *Fibrocystis* (= *Balbiana*), cápsula esta que seria ausente no gênero *Sarcocystis*, não nos parece um caráter suficiente para estabelecer uma distinção entre aqueles dois gêneros. Efetivamente, podemos observar no *S. darlingi* (*Fibrocystis darlingi* dos autores que aceitam a distinção dos dois gêneros) cistos localizados nos pulmões (Fig. 5), gânglios linfáticos (Fig. 3), músculos (Fig. 6), etc. sem cápsula fibrosa envolvente. Pelo contrário, em alguns *Sarcocystis* vamos observar reação fibrosa pericística mais ou menos intensa, como se acontece com o *S. cruzi* (*Miescheria cruzi* de HASSELMANN) ou com o *S. benoiti* (*Besnoitia benoiti* de FRANCO e BORGES).

Mais precário é, ainda, o critério da localização no tecido conjuntivo subcutâneo (*Besnoitia*) e no tecido conjuntivo dos órgãos internos (*Fibrocystis*) proposto por BABUDIARI e outros para caráter diferencial entre os gêneros *Besnoitia* e *Fibrocystis*.

Consideremos agora o gênero *Miescheria* proposto por BLANCHARD (1885). Segundo este autor os parasitas do gênero *Miescheria* (fam. *Miescheridae*) se caracterizariam por possuir membrana envolvente delgada e anista em contraposição aos sarcosporídios do gênero *Sarcocystis* que teriam a membrana espessa e atravessada por finos canalículos. Ora, este critério é falho porquanto um mesmo parasita pode apresentar ambos aqueles aspectos e ainda outros caracteres conforme a fase de evolução do cisto.

O gênero *Miescheria*, negado por muitos autores, foi revalidado por HASSELMANN (1923) com um critério algo diferente do conceito de BLANCHARD, para o parasita do coração do boi.

HASSELMANN (1918, 1923, 1926), na quasi totalidade dos bovinos que estudou no Distrito Federal, encontrou o tecido cardíaco parasitado por um sarcosporídiã, enquanto os músculos estriados se apresentavam indenes. Considerando a localização especial deste parasita incluiu-o no gênero *Miescheria* sob a denominação de *Miescheria cruzi* n. sp. Ora,

vimos que o critério da sede é precário para podermos, nele fundamentados, estabelecer uma distinção de gêneros de *Sarcosporidia*. Demais, a localização no tecido cardíaco se observa em outras espécies de *Sarcocystis* que, no caso do boi, é o *S. fusiformis* RAILLIET, 1879. De qualquer maneira, como assinala BABUDIERI (1932):

“...si tratterebbe tutt'al più di una specie a sè e non mai di un genere”.

Tal espécie, aliás, já se encontra em WENYON (1926) incluída no gênero *Sarcocystis* sob a designação de *S. cruzi* (HASSELMANN, 1923) embora BABUDIERI pretenda chamar a si a prioridade de tal inclusão, quando afirma:

“Mantengo sia pure con qualquer dubbio la distinzione proposta dal Hasselmann fra tale parassita e il Sarcosporidio cardiaco per cui propongo il nome di *Sarcocystis cruzi* in sostituzione di *Miecheria cruzi* di Hasselmann”.

Vejamos, enfim, os gêneros *Ileocystis*, *Lymphocystis*, *Gastrocystis* e *Haplogastrocystis*.

NÖLLER (1929), que inclui *Balbiania mucosa* BLANCHARD, 1885 no gênero *Globidium*, faz cair em sinonímia de *Globidium mucosum* (BLANCHARD, 1885) o *Ileocystis macropodis* GILRUTH e BULL, 1912 e o *Haplogastrocystis* CHATTON, 1912 (gênero criado por êste autor para incluir o *Sarcocystis macropodis* GILRUTH e BULL, 1912).

WENYON (1926) mantém o conceito de NÖLLER incluindo o parasita de BLANCHARD no gênero *Globidium* com o nome de *Globidium mucosae* mas, não faz cair em sua sinonímia *Ileocystis macropodis* GILRUTH e BULL, 1912 (Syn.: *Lymphocystis* GILRUTH e BULL, 1912 e *Sarcocystis macropodis* GILRUTH e BULL, 1912), que conserva sua individualidade com o nome de *Globidium macropodis* (GILRUTH e BULL, 1912).

TRIFFIT (1926-1927), conserva a classificação e a sinonímia de NÖLLER (1920).

Como vimos atrás, COUTELEN (1933) mostrou que os parasitas estudados por BLANCHARD (1885), por GILRUTH e BULL (1912), por WENYON e SCOTT (1925) e por TRIFFIT (1926-1937) pertencem a uma única espécie: *Sarcocystis mucosae* (BLANCHARD, 1885). Assim, pois, *Balbiania mucosa* BLANCHARD, 1885, *Ileocystis macropodis* GILRUTH e BULL, 1912, *Lymphocystis macropodis* GILRUTH e BULL, *Sarcocystis macropodis* GILRUTH e BULL, 1912, *Globidium macropodis* (GILRUTH e BULL, 1912), *Haplogastrocystis macropodis* (GILRUTH e BULL, 1912),

*Gastrocystis macropodis* (GILRUTH e BULL, 1912), são sinônimos de *Sarcocystis mucosae* (BLANCHARD, 1885).

Em conclusão, no estado atual dos nossos conhecimentos sobre a morfologia e o ciclo evolutivo dos *Sarcosporidia*, não podemos estabelecer, com base racional, uma subdivisão desta classe de protozoário. A distinção entre os gêneros: *Sarcocystis* LANKESTER, 1882, *Balbiana* BLANCHARD, 1885 (Syn.: *Fibrocystis* HADWEN, 1922), *Besnoitia* FRANCO e BORGES, 1916, *Miescheria* BLANCHARD, 1885, *Neocystis* GILRUTH e BULL, 1912, *Lymphocystis* GILRUTH e BULL, 1912, *Haplogastrocystis* CHATTON, 1912 e *Gastrocystis* CHATTON, 1910, é artificial e todos os parasitas devem ser incluídos em um único gênero: o gênero *Sarcocystis* LANKESTER, 1882.

#### *Sarcocystis darlingi* Brumpt, 1913

Autopsiando um exemplar de *Didelphis aurita* capturado em meados de 1938 na Serra do Cubatão, Estado de São Paulo, e enviado ao Departamento de Zoologia da Faculdade de Filosofia Ciências e Letras da Universidade de São Paulo, encontrou-o o dr. Sawaya intensamente parasitado por um *Sarcosporidia*. Este se apresentava sob a forma de pequenos nódulos de cor esbranquiçada, arredondados, ovóides ou fusiformes, de dimensões muito variáveis, espalhados por todo o organismo.

Parte do material obtido na autópsia foi enviado ao prof. S. B. Pessoa, que não-lo cedeu para estudo, pelo que consignamos aqui os nossos agradecimentos.

Examinamos também o material do dr. P. Sawaya, a quem não podemos deixar de agradecer muito.

Estudando esse material chegámos à conclusão de que se trata de um *Sarcocystis* observado pela primeira vez, em 1910, por DARLING, em um *Didelphis sp.* capturado em Canal Zone, Panamá, e denominado por BRUMPT (1913): *Sarcocystis darlingi*.

Como observámos algumas localizações e certos caracteres não assinalados por DARLING, julgamos oportuno fazer uma descrição detalhada do parasita estudado.

Este sarcosporídio se apresenta, em geral, sob a forma de cistos cheios de esporozoítos bem desenvolvidos. Em alguns casos encontramos cistos jovens. Não observámos formas iniciais de evolução.

#### 1.) — OS CISTOS CONSIDERADOS EM CONJUNTO.

Os cistos localizam-se no tecido celular subcutâneo, nos músculos estriados (Fig. 6, 7 e 8), nos tendões e aponevroses, na parede do tubo

esôfago-gastro-intestinal, no mesentérico, no miocárdio (Fig. 9), no pericárdio, nos pulmões (Fig. 5), no baço, nos gânglios linfáticos (Fig. 3) e no pâncreas. O parasitismo é muito intenso nos músculos, nos pulmões e, sobretudo, nos gânglios linfáticos (Fig. 3).

As dimensões dos cistos são muito variáveis não só de órgão para órgão, mas ainda em um mesmo órgão; alguns são visíveis macroscopicamente e outros somente ao microscópio. Como dimensões máximas de cistos bem desenvolvidos e cheios de esporozoítos encontramos: comprimento: 1.495 micra; largura: 1.095 micra.

Quanto à forma, observamos predominantemente cistos arredondados ou ovoídes. Entretanto, principalmente no tecido muscular encontramos cistos fusiformes (Fig. 7). Em gânglios linfáticos pudemos ainda verificar a presença de cistos divididos por um septo mediano formando uma cavidade cística bilocular (Fig. 3). Não conseguimos estabelecer si se trata realmente de cistos biloculares ou de dois cistos que, pela sua justaposição, assumiram a forma hemisférica. Temos a impressão, todavia, de que a primeira hipótese é a mais exata.

## 2.) — A PAREDE CÍSTICA:

Nos cistos pequenos, localizados principalmente no interior de fibras musculares observamos ua membrana de duplo contôrno, delgada (2 a 3 micra), homogênea e hialina, corável em róseo pela hematoxilina-eosina e intensamente corável pela hematoxilina-férrica. Este aspecto é semelhante ao que observou FERRET (1903) no *Sarcocystis tenella*.

Em outros cistos, de pequena e médias dimensões, encontramos ua membrana mais espessa (4 a 5 micra), finamente estriada em sentido radial (Fig. 8). Tal aspecto é análogo ao descrito por FERRET e, posteriormente, observado por BABUDIERI (1932) no *Sarcocystis tenella*. A estriação radial, corável mais ou menos intensamente pela hematoxilina férrica, não coincide com a estriação da fibra muscular que contém o cisto, como já assinalára BOETTCHER (1869) no porco e como demonstraram pesquisadores posteriores. As vezes temos a impressão de que a membrana cística é formada por pequenos prismas, ou melhor, pirâmides justapostas e repousando sôbre um delgado estrato basófilo (corável em roxo pálido pela hematoxilina-eosina) e em contato com os esporozoítos.

Em cistos bem desenvolvidos, grandes e cheios de esporozoítos, observamos uma membrana espessa (8,5 a 9 micra) constituída por duas camadas: uma externa, mais ou menos homogênea ou finamente estriada tangencialmente (circularmente), corável em róseo pela hematoxilina-

eosina, em vermelho pelo van Gieson e em azul pelo Mallory; outra interna, estriada, ainda tangencialmente, corável em roxo pálido pela hematoxilina-eosina, em amarelo pelo van Gieson e em vermelho pelo Mallory. Estas colorações se acentuam no limite interno da camada interna.

No seu máximo de complexidade a parede cística mede 10,5 a 13,5 micra de espessura e se compõe de 3 camadas concêntricas (Figs. 1 e 2): 1.º) uma camada externa, homogênea ou ligeiramente estriada concentricamente, corável em róseo pela hematoxilina-eosina, em vermelho pelo van Gieson e em azul pelo Mallory; 2.º) um estrato médio nitidamente estriado tangencialmente, corável em róseo-arroxeadado pela hematoxilina-eosina, em vermelho azulado (ou estrias vermelhas entremeadas com estrias azuis) pelo Mallory e em alaranjado (estrias amarelas e outras vermelhas) pelo van Gieson; 3.º) uma camada interna, corável em roxo pela hematoxilina-eosina, em amarelo pelo van Gieson e em vermelho pelo Mallory. Em cortes delgados (3-4 micra) corados pela hematoxilina-eosina esta camada interna se apresenta formada por delgadas trabéculas ou filamentos dispostos perpendicularmente ou obliquamente à superfície da parede, trabéculas ou filamentos que, na parte externa, se confundem insensivelmente com a camada média e, na parte interna, se condensam em uma delgada lâmina, mais intensamente basófila (roxo) e em contato direto com os esporozoítos contidos no interior dos cistos. Às vezes, as trabéculas ou filamentos se apresentam ramificados e anastomosados formando um retículo delgado. Nesta última camada, facilmente dissociável, encontramos esparsos grandes núcleos alongados e vesiculosos. Pelas suas dimensões e caracteres morfológicos não são esporozoítos que penetraram na parede cística.

O aspecto da parede cística acima descrito se verifica particularmente nos cistos localizados no miocárdio, nos pulmões e nos músculos. Ele é análogo ao descrito por ALEXEIEFF (1913) e observado por outros no *Sarcocystis tenella* e em outros parasitas do mesmo gênero.

No interior dos cistos não encontramos septos dividindo-os em lojas.

Em torno de alguns cistos, sem distinção de tecido ou órgão, observamos reação fibrosa mais ou menos intensa. Outras vezes a reação fibrosa pericística é muito pequena ou nula. Por vezes, em redor dos cistos, há uma infiltração parvi-celular muito discreta.

### 3.) — SPOROZOITOS

Não pudemos observar os esporozoítos a fresco. Estudámo-los em esfregaços de conteúdo cístico corados pelo Giemsa ou pelo panótico de Pappenheim ou em cortes delgados corados pela hematoxilina-eosina.

Nos cistos pequenos, jovens, os esporozoitos se apresentam como pequenos bastonetes grossos ligeiramente curvos, de dimensões variáveis e com citoplasma homogêneo ou finamente granuloso e núcleo central.

Os esporozoitos bem desenvolvidos (Fig. 10) apresentam forma de banana ou de crescente, com uma das extremidades romba e a outra mais delgada. Suas dimensões não coincidem com as citadas por DARLING (1910):

	DARLING	Nós
Comprimento.....	10-12 micra	10,9 — 12,4 micra
Largura.....	4 micra	1,8 — 2,5 micra

Em esfregaços corados pelo Giemsa os esporozoitos mostram um núcleo com cromatina mais ou menos condensada, situado na parte média ou ligeiramente deslocado para a extremidade romba. Em tôrno do núcleo e em toda a metade mais delgada observam-se granulações grosseiras, córaveis em vermelho levemente arroxeadado pelo Giemsa. Na parte restante o citoplasma é homogêneo ou ligeira e finalmente granuloso. Não se nota membrana envolvente diferenciada.

No interior de alguns cistos, em geral, imediatamente para dentro da membrana cística, podemos observar alguns grupos de células com citoplasma granuloso (granulações basófilas) e núcleo com cromatina mais ou menos condensada: esporoblastos (Fig. 4).

#### *Sarcocystis jacarinae*, n. sp.

Em autopsia de um “tiziú” (*Volatinia jacarina* L.) capturado nos arredores de S. Paulo, onde êste pássaro é muito frequente, verificámos a presença de um *Sarcocystis* parasitando intensamente os músculos estriados. Êste sarcosporídio é semelhante ao *Sarcocystis oliverioi* PESSÔA 1935, parasita do *Forpus passerinus* L., quanto à localização, caracteres dos cistos e dimensões dos esporozoitos. Adotando, porém, o critério seguido pela generalidade dos autores, de classificar as espécies dêste grupo de protozoários pelo hospedeiro, julgamos tratar-se de uma espécie nova, para a qual propomos a denominação de *Sarcocystis jacarinae*, n. sp.

Damos a seguir a descrição da nossa nova espécie.

#### 1.) — OS CISTOS CONSIDERADOS NO SEU CONJUNTO

Os cistos, extremamente numerosos, localizam-se exclusivamente no tecido muscular estriado (Figs. 11 e 12), particularmente nos músculos

peitorais e alares, onde são vistos aos milhares. Não foram observados no miocárdio, nos tendões e aponevroses, no tecido conjuntivo sub-cutâneo, nos gânglios linfáticos, e nos pulmões.

Por circunstâncias alheias à nossa vontade não pudemos examinar o tubo esôfago-gastro-intestinal, o fígado, o pâncreas e os órgãos gênito-urinários.

São, na sua grande maioria, fusiformes; alguns, todavia, apresentam forma ovoide ou elipsoidal.

Suas dimensões são extremamente variáveis chegando os maiores a medir 1.548 micra de comprimento por 152 micra de largura.

## 2.) — PAREDE CÍSTICA E SEPTOS

Em cistos muito pequenos (10-15 micra de diâmetro), localizados dentro da fibra muscular, observa-se ua membrana relativamente espessa, (2 micra), nitidamente distinguível do sarcoplasma circunjacente, homogênea e corável em vermelho pela hematoxilina-eosina (Fig. 15).

Em outros cistos médios ou grandes, observamos ua membrana mais ou menos espessa, hialina em alguns pontos e estriada radialmente em outros, particularmente nos polos dos cistos. Esta estriação não coincide com a da fibra muscular envolvente. (Fig. 17).

Enfim, em outros cistos bem grandes (Fig. 13) a parede é relativamente delgada, medindo 2,2 — 2,5 micra de espessura. É homogênea e hialina corando-se em róseo pela hematoxilina-eosina. Ela se condensa, às vezes, na face interna onde assume uma coloração ligeiramente basófila (roxo pálido pela hematoxilina-eosina). Não se consegue, entretanto, distinguir camadas diferenciadas.

Não se observam núcleos na membrana cística.

Da face interna dessa membrana destacam-se delgados septos que dividem o interior dos cistos em lojas poliédricas irregulares, de dimensões variáveis. Em alguns cistos todas as lojas se encontram cheias de esporozoítos, como se pode deduzir do exame de cortes seriados; em outros, porém, as lojas mais centrais se acham livres de esporozoítos e cheias de substância mais ou menos granulosa, corável em róseo pela hematoxilina-eosina. Nesta parte central os septos são, então, bem visíveis, corando-se em roxo pálido pela hematoxilina-eosina. (Fig. 13).

Observam-se, entretanto, alguns cistos grandes, médios ou pequenos, que não apresentam septos no seu interior, enchendo os esporozoítos completamente o cisto.

Não se encontra reação fibrosa pericística, mesmo leve (Fig. 13). Em redor de alguns cistos e em pontos situados a uma certa distância deles nota-se, por vezes, pequena infiltração parvi-celular.

### 3.) — CONTEUDO CÍSTICO

Alguns cistos pequenos, situados no interior de fibras ainda mais ou menos conservadas, apresentam-se cheios de células poliédricas irregulares, em geral, com núcleo grande mais ou menos compacto e citoplasma finamente granuloso. (Fig. 16).

Em cistos maiores observamos as células poliédricas com núcleo pequeno, citoplasma vacuolizado e cheio de granulações basófilas grosseiras e irregularmente distribuídas (Fig. 17). Às vezes, observamos ao lado dessas células aglomeradas mais ou menos grandes de esporozoitos pequenos.

Enfim, no seu máximo de desenvolvimento os cistos, em geral, divididos em lojas, mas podendo deixar de o ser, se mostram cheios, total ou parcialmente, de esporozóitos numerosos e pequenos.

Não pudemos observar os esporozoitos a fresco, nem conseguimos esfregaços de conteúdo cístico. Estudámos os esporozoitos em cistos rotos, em cortes delgados corados pela hematoxilina-eosina e pelo Giemsa (Fig. 14).

Apresentam-se sob a forma de bastonetes curtos e ligeiramente recurvados ou de pequenos crescentes, com uma das extremidades ligeiramente mais afilada que a outra.

Medem 2,4 a 2,8 micra de comprim. por 1,5 a 2,0 micra, de largura.

O núcleo é central, com cromatina mais ou menos condensada, e o citoplasma é homogêneo ou fina e ligeiramente granuloso.

## S U M M A R Y

The A. reviews the literature dealing with the systematic position of *Sarcosporidia* BÜTSCHLI, 1882 and concludes that most modern authors think that these *Protozoa* should be definitively separated from *Cnidosporidia* DOFLEIN, 1901, as well as from *Telosporidia* SCHAUDINN, 1900 or *Sporozoa s. str.* LEUCKART, 1879, edem. WENYON, 1926.

Studying the cystic wall of *Sarcocystis darlingi* BRUMPT, 1913, the A. shows that *Sarcosporidia* have highly differentiated and nucleated membranes which, due to its great complexity and by staining characters, is of parasitic origin. Thus, in the evolution of these parasites there is a cellular differentiation; some cells form the protective cystic wall, while others give rise to the sporozoites. (Spores or merozoites of other



authors). For this reason, *Sarcosporidia* are completely different from *Sporozoa s. str.* (= *Telosporidia* of authors) and are near *Cnidosporidia*; but they differ from the latter because they are not able to form the highly complex spore which *Cnidosporidia* do.

The A. concludes that *Sarcosporidia* BÜTSCHLI, 1882, should constitute a classe of *Plasmodroma* DOFLEIN, 1901, between *Sporozoa s. str.* LEUCKART, 1879, emend. WENYON, 1926, and *Cnidosporidia* DOFLEIN, 1901.

He also studies the subdivision of *Sarcosporidia* and, based in literature and in facts observed concludes that, in the present stage of our knowledge on the morphology and evolutive cycle of these *Protozoa*, we are unable to give a classification of *Sarcosporidia*. The A. considers the distinction between the following genera artificial: *Sarcocystis* LANKESTER, 1881, *Balbiana* BLANCHARD, 1882 (syn.: *Fibrocystis* HADWEN, 1922), *Miescheria* BLANCHARD, 1885, *Gastrocystis* CHATTON, 1910, "pro parte", *Ileocystis* GILRUTH and BULL, 1912, *Haplogastrocystis* CHATTON, 1912 and *Resnoitia* FRANCO and BORGES, 1916, and that these parasites should be included in only one genus, i. e., *Sarcocystis* LANKESTER, 1882.

*Sarcocystis darlingi* BRUMPT, 1913 is also reported as parasiting *Didelphis aurita* from São Paulo, Brasil; places of attachment and characters not described by DARLING who, for the first time described this parasite in 1910, in Canal Zone, Panamá, are given.

Finally the A. reported a new species of *Sarcocystis* found in the striated muscles of "tiziú" (*Volanitia jacarina* L.) caught near São Paulo, Brasil, and proposes the name *Sarcocystis jacarinae* for it.

This *Sarcosporidia* is characterized as follows:

Fusiform or ovoid cysts with extremely variable dimensions (Maximum: 1,458 x 152 micra), situated primitively in muscular tissue. Cystic wall thin (thickness: 2.2 to 2.5 micra), hyaline or radially striated and without visible nuclei. Cysts generally divided by thin septa in irregular polyedric compartments which are full of "sporozoits". Some times, in the central part of the cysts, these compartments do not show "sporozoits", but are full of a eosinophilic hyaline or granulous substance. The "sporozoits" have the shape of curved rods or are crescent or banana-shaped. One of the extremities is more slender than the other. They measure 2.4 to 2.8 micra by 1.5 to 2.0 micra and show a central condensed (not vesiculous) nucleus and hyaline or granulous cytoplasm. Sporoblasts are seen in some cysts side by side with "sporozoits". The small cysts are full of irregular polyedric cells with basophilic granules. Pericystic fibrous reactions were never observed.

## B I B L I O G R A P H I A

- ALEXEIEFF, A. (1911). — Sur la morfologie de la Sarcosporidie du mouton (*Sarcocystis tenella* RAILLIET). C. R. Soc. Biol., Paris, 71:397-399.
- ALEXEIEFF, A. (1913). — Recherches sur les Sarcosporidies. I. Etude morphologique. Arch. Zool. Expér. et Gén., 51:521-569.
- ALMEIDA, F. P. (1928). — Sobre um protozoario encontrado no coração de cobayo. An. Fac. Med. S. Paulo, 3:65-67.
- ARAI, K. (1925). — Beitrag zur Infection der Maus mit *Sarcocystis tenella*. Archf. Protistenk., 50:211-218.
- ARTIGAS, P. T. e ORIA, J. (1931). — Sobre um novo *Sarcocystis* parasita do *Tamandua tetradactyla*. An. Fac. Med. S. Paulo, 6:37-40.
- BABUDIERI, B. (1932). — I sarcosporidi e le Sarcosporidiosi. Arch. f. Protistenk., 76:421-580.
- BALBIANI, G. (1884) — Léçons sur les Sporozoaires. Paris.
- BALFOUR, A. (1913). — A sarcocyst of a gazelle (*G. rufifrons*), showing differentiation of spores by vital staining. Parasitol., 6:52. Cit. p. WENYON (1926).
- BENNETT, S. C. J. (1927). — A peculiar equine sarcosporidium in Anglo-egyptian Sudan. Veter. J., 83:297. Cit. p. BABUDIERI (1932).
- BESNOIT, C., et ROBIN, V., (1912). — Sarcosporidiose cutanée chez une vache. Rev. de Véter., 37:649-663.
- BESNOIT, C., et ROBIN, V., (1912). — Les réaction cellulaires dans la Sarcosporidiose cutanée. C. R. Soc Biol., Paris, 75:375.
- BLANCHARD, R. (1885). — Note sur les Sarcosporidies et sur un essai de classification de ces Sporozoaires. Bull. Soc. Zool. Paris, 10:244-276.
- BOETTCHER, A. (1869). — Verschiedene Mitteilungen. 4. Zur Kenntnis der Rainey Schläuche. Arch. f. Path. Anat., 47:370. Cit. por BABUDIERI (1932).
- BRAUN, M. (1906). — The animal parasites of man. New York.
- BRUMPT, E. (1913). — Précis de Parasitologie. Paris.
- BRUMPT, E. (1936). — Précis de Parasitologie. Paris.
- BÜTSCHLI, O. (1882-1889). — Protozoa. in H. G. BRONN's Klassen und ordnung des Thiers-Reichs. Leipzig.
- CALKINS, G. N. (1933). — The Biology of the Protozoa. London.
- CAULLERY, M., et MESNIL, F. (1905a). — Recherches sur les Haplosporidies. Arch. Zool. Expér. et Gén. t. 4. Cit. por CAULLERY e MESNIL (1905b).
- CAULLERY, M., et MESNIL, F. (1905b). — Recherches sur les Actinomyxidies, Arch. f. Protistenk., 6:272-308.
- CÉPÈDE, C. (1911). — Le cycle évolutif et les affinités systématiques de l'Haplosporidie des donax. C. R. Acad. Sc., 153:507-509.
- CHATTON, E. (1910). — Le kiste de Gilruth dans la muqueuse stomacale des ovidés. Arch. Zool. Expér. et Gén., 4:119-124.
- CHATTON, E. (1912). — Res. trab. GILRUTH, J. A., and BULL, A. B. (1912). — Bull. Inst. Pasteur, Paris, 10:792-794.
- CHATTON, E., et AVEL, M. (1923). — Sur la Sarcosporidie du gecko et ses cytophagères. C. R. Soc. Biol. 89:181-185.
- CLAUS, C., GROBBEN, K. und KÜHN, A. (1932). — Lehrbuch der Zoologie. Berlin u. Wien.

- COUTELEN, F. (1933a). — Sur la position systématique de *Globidium mucosum* (R. BLANCHARD 1885), parasite du kangourou des rochers *Macropus (Petrogale) penicillatus*. Ann. de Parasitol., 11:1-6.
- COUTELEN, F. (1933b). — Sur les formes jeunes de *Sarcocystis mucosa* (BLANCHARD 1885) parasite des kangourous. Localisation primitive de cette Sarcosporidie dans les fibres musculaires lisses de l'intestin. Ann. de Parasitol., 11:201-205.
- CRAWLEY, H. (1911). — Observations on *Sarcocystis rileyi* (Stiles). Proc. Acad. Nat. Sc. Philadelphia, 63:457-468.
- CRAWLEY, H. (1914a). — Two new *Sarcosporidia*. Proc. Acad. Nat. Sc. Philadelphia, 66:214-218.
- CRAWLEY, H. (1914b). — The evolution of *Sarcocystis muris* in the intestinal cells of the mouse (Preliminary note). Proc. Acad. Nat. Sc. Philadelphia, 66:432-436.
- CRAWLEY, H. (1916a). — The sexual evolution of *Sarcocystis muris*. Proc. Acad. Nat. Sc. Philadelphia, 68:2-43.
- CRAWLEY, H. (1916b). — The zoological position of *Sarcosporidia*. Proc. Acad. Nat. Sc. Philadelphia, 68:379-388.
- DARLING, S. T. (1910). — Sarcosporidiosis in the opossum and its experimental production in the guinea-pig by intramuscular injection of sporozoites. Bull. Soc. Path. Exot., 3:513-518.
- DARLING, S. T. (1915). — Sarcosporidia encountered in Panamá. J. of Parasitol., 1:113-120.
- DOFLEIN, F. (1901). — Die Protozoen als Parasiten und Krankheitserreger. Jena. Cit. por DOFLEIN (1902).
- DOFLEIN, F. (1902). — Das System der Protozoen. Arch. f. Protistenk., 1:169-192.
- DOFLEIN, F. (1911). — Lehrbuch der Protozoenkunde. Jena.
- DOFLEIN, F., and REICHNOW, E. (1929). — Lehrbuch der Protozoenkunde. Jena.
- DUNKERLY, J. S. (1925). — The development and relation of the *Myxosporidia*. Quart. J. Microsc. Sc., 69:185. Cit. por WENYON (1926).
- EMERY, C. (1909). — I missosporidi sono Protozoi? Mon. Zool. Ital., 20:247-249.
- ERDMANN, R. (1910). — Beiträge zur Morphologie und Entwicklungsgechichte des Hammelsarkosporids in der Maus. Zentralbl. f. Bakt. u. Paras., 53:510-516.
- ERDMANN, R. (1914). — The schizogony in the life cycle of *Sarcocystis muris*. Proc. Soc. Exper. Biol., 11:152-153.
- FANTHAN, H. B. (1916). — Protozoa. In FANTHAN, H. B., STEPHENS, J. W. W., THEOBALD, F. V. — The animal parasites of Man. London.
- FERRET, P. (1903). — L'évolution de la cuticule du *Sarcocystis tenella*. C. R. Soc. Biol. Paris, 55:1054. Cit. por BABUDIERI (1932).
- FIEBIGER, J. (1910). — Über Sarkosporidien. Verh. d. zool. bot. Ges. Wien., 60:73-88. Cit. por POCHE (1913).
- FIEBIGER, J. (1936). — Die Tierischen Parasiten. Berlin u. Wien.
- FRANCO, E. E. (1925). — Ancora sulla Sarcosporidiosi bovina. Pathologica, 17:574-578.
- FRANCO, E. et BORGES, J. (1916). — Sur la Sarcosporidiose bovine. Arq. R. Inst. Bact., Camara Pestana, 4:269. Cit. por WENYON (1926).
- GALLI-VALERIO, B. (1916). — Are *Sarcosporidia* aberrant forms of *Cnidosporidia* of invertebrates? J. of Parasitol., 2:126-127.

- GILRUTH, J. A. (1910). — Notes on a protozoan parasite found in the mucous membrane of the abomassum of a sheep. *Bull. Soc. Path. Exot.*, 3:279-299.
- GILRUTH, J. A. and BULL, L. B. (1912). — Enteritis, associated with infection of the intestinal wall by cyst-forming *Protozoa* (*Neosporidia*) occurring in certain native animals (Wallaby, kangaroo and wombat). *Proc. Royal Soc. Victoria*, 23:432-450.
- HADWEN, S. (1922). — Cyst forming *Protozoa* in reindeer and caribou and a Sarcosporidian parasite of the seal (*Phoca richardi*). *J. Am. Vet. Med. Ass.*, 61:374.
- HARTMANN, M. (1912). — Das System der Protozoen. in von PROWAZEK's, *Handbuch der Pathogenen Protozoen*. Leipzig.
- HARTMANN, M. (1917). — Systematische Übersicht. in HARTMANN, M., und SCHILLING, C. — *Die Pathogenen Protozoen*. Berlin.
- HASSELMANN, G. (1918). — Sobre a frequencia da Sarcosporidiose no boi. *Brazil Med.*, 32 (29):225.
- HASSELMANN, G. (1923). — Parasitoses das carnes de consumo. *Brazil Med.*, 37 (23):341.
- HASSELMANN, G. (1926). — Alterações pathologicas do myocardio na Sarcosporidiose. *Bol. Inst. Brasileiro Sc.*, 12:310-326.
- HEGNER, R. (1938). — Protozoology. — in HEGNER, R., ROOT, F. M., AUGUSTINE, D. L., and HUFF, C. G. — *Parasitology*. New York & London.
- HENRY, A., et MASSON, G. (1932). — Considérations sur le genre *Globidium*. *Globidium cameli* n. sp., parasite du dromadaire. *Ann. de Parasitol.*, 10: 385-401.
- HEWITT, J. A. (1933). — Sarcosporidiasis in human cardiac muscle. *J. Path. & Bact.*, 36:133-139.
- IKEDA, I. (1912). — Studies on some sporozoon parasites of Siphunculoids. I. The life-history of a new Actinomyxidian, *Tetractinomyxon intermedium* g. et sp. nov. *Arch. Parasit.*, 25:240. Cit. por WENYON (1926).
- KUDO, R. (1924). — A biologic and taxonomic study of the *Microsporidia*. *Contrib. no. 246 from Zool. Lab. Univ. Illinois*.
- KUDO, R. R. (1931). — *Handbook of Protozoology*. Springfield & Baltimore.
- LEUCKART, R. (1863). — *Die menschlichen Parasiten*. Leipzig.
- LEUCKART, R. (1879). — *Die Parasiten des Menschen*. Leipzig.
- LEUCKART, R. (1886). — *The parasites of Man*. London.
- MC GOWAN, J. P. (1923). — Some points relating to the morphology and development of *Sarcocystis tenella*. *Parasitol.*, 15:139-150.
- MAROTEL (1912). Cit por WENYON (1926).
- MARTINI, G. (1912). — Su di una frequente e insospettata localizzazione parassitaria della *Sarcocystis tenella* nel fascio di conduzione "Paladino-His" nei montone. *Lo Sperimentale*. 75:99-118.
- MARULLAZ, M. (1920). — Sur l'évolution de *Sarcocystis muris*, *Ann. Inst. Pasteur*, Paris, 34:547-552.
- MATHEWS, F. P. (1930). — Sarcosporidiosis in a duck (Canard). *J. Am. Vet. Med. Ass.*, 76:705. Cit. por BABUDIERI (1932).
- MINCHIN, E. A. (1903). — The Sporozoa — in LANKESTER, E. RAY., *A treatise on Zoology*. Cit. por CRAWLEY (1911).
- MINCHIN, E. A. (1922). — An introduction to the study of *Protozoa*. London.

- MOROFF, T. (1915). — Zur Kenntnis der Sarkosporidien. Arch. f. Protistenk., 35:256. Cit. por BABUDIERI (1932).
- NAKANISHI, S. (1929). — A study of *Sarcosporidia* in korean cattle. J. Japan. Soc. Veter. Sc., 8:119. Cit. por BABUDIERI (1932).
- NOGUER, S. D. ALCOBÉ y (1928). — Contribución al estudio delos Sarcosporidios. Mem. R. Acad. Cienc. Art. Barcelona. 21:1. Cit. por BABUDIERI (1932).
- NÖLLER, W. (1920). — Handbuch der pathogenen Protozoen. Leipzig.
- NÖLLER, W. (1932). — Die wichtigsten parasitischen Protozoen des Menschen und der Tiere. in OSTERTAG, R., WOLFFHÜGEL, K. und NÖLLER, W. Die tierischen Parasiten der Haus- und Nutztiere. Berlin.
- PESSÔA, S. B. (1935). — *Sarcocystis oliverioi*, n. sp., parasita do "tuim" (*Forpus passerinus* L.). Folia Clin. et Biol. 7:162-164.
- PINTO, C. (1925). — Protozoários observados no Brasil. Mem. Inst. O. Cruz, 18:211-303.
- PINTO, C. (1938). — Zooparasitas de interesse medico e veterinario. Rio de Janeiro.
- POCHE, F. (1913). — Das System der Protozoa. Arch. f. Protistenk., 30:125-321.
- SCHAUDINN, F. (1900). — Untersuchungen über den Generationswechsel bei Coccidien. Zool. Jahrb. Abt. f. Anat., 13:197-292. in FRITZ SCHAUDINN'S Arbeiten (1911). Hamburg u. Leipzig.
- SCOTT, J. W. (1918). — Notes and experiments on *Sarcocystis tenella* RAILLET. J. of Parasitol., 5:45-60.
- SCOTT, J. W. (1920). — Notes and experiments on *Sarcocystis tenella* RAILLET. III. Is *Sarcocystis tenella* an aberrant form of one of the *Cnidosporidia* of insects? J. of Parasitol., 6:157-166.
- SCOTT, J. W. (1927). — Development of *Sarcocystis tenella* in the white rat. J. of Parasitol., 13:215.
- SCOTT, J. W. (1930). — The *Sarcosporidia*. A critical review. J. of Parasitol., 16:111-130.
- SPLENDRE, A. (1907). — Breve nota sopra alcuni Sarcosporidi di uccelli brasiliani, Rev. Soc. Scientif. S. Paulo 2:115-120.
- SPLENDRE, A. (1920). — Sui parassiti delle arvicole. Ann. d'Igiene. 30:445-560 e 622. Cit. por WENYON (1926).
- TEICHMANN, E. (1912). — Sarcosporidia, in von PROWAZEK'S Handbuch der pathogenen Protozoen. Leipzig.
- TRIFFITT, M. J. (1926). — Some sporozoan parasites found in the intestinal wall of Bennett's wallaby. (*Macropus bennetti*) Protozoology, 2:31. Cit. por COUTELEN (1933).
- TRIFFITT, M. J. (1927). — Note on the occurrence of a Sarcocyst parasite in a wallaby. Protozoology, 3:75. Cit. por COUTELEN (1933).
- VOGELANG, E. G. (1929). — Beiträge zur Kenntnis der Parasiten fauna Uruguay's. Sarkosporidien bei Vögeln. Zentralbl. f. Bakt. u. Paras., 113:206-208.
- VUILLEMIN, P. (1926). — La famille des Sarcosporidies. Son étendue. Ses affinités. C. R. Acad. Sc., 182:911.
- WENYON, C. M. (1926). — Protozoology. New York.
- WENYON, C. M. and SCOTT, H. H. (1925). — Trans Roy. Soc. Trop. Med. & Hyg. 19:7. Cit. por COUTELEN (1933).
- WILSON, I. D., and MAC DONALD, R. (1938). Some notes on *Sarcosporidia* in Virginia. J. of Parasitol., 24:249-250.

Fig. 1—Corte de parede de cisto de *S. darlingi* localizado no pulmão. Col. pela hematoxilina-eosina. 1) estrato externo, hialino; 2) estrato médio, estriado paralelamente à superfície do cisto; 3) estrato interno trabeculado; 4) núcleo do estrato interno (L. Ebstein foc. Seção de Des. Fac. Med. Univ. S. Paulo).

Fig. 2—Desenho esquemático da parede cística do *S. darlingi*. *mc* membrana cística; *ee* estrato externo; *em* estrato médio; *ei* estrato interno; *ep* esporozoítos; *eb* esporoblasto; *n* núcleo do estrato interno; *tc* tecido conjuntivo pericístico.

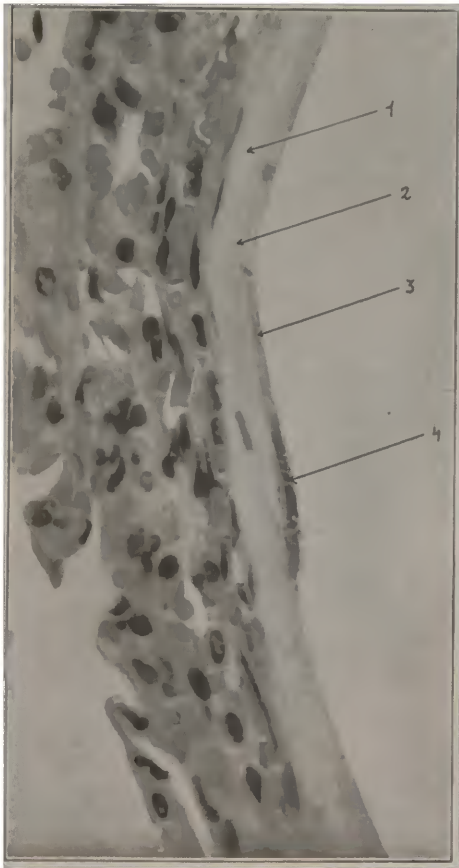


Fig. 1



Fig. 2

- Fig. 3 — Corte de cistos de *S. darlingi* localizados em gânglio linfático — Col. pela hematoxilina-eosina (L. Ebstein fot. Sec. Des. Fac. Med. Univ. São Paulo).
- Fig. 4 — Corte de cisto de *S. darlingi* localizado em gânglio linfático. Detalhe da microfotografia precedente mostrando a presença de esporoblastos no interior do cisto. Col. pela hematoxilina-eosina (L. Ebstein fot. Sec. Des. Fac. Med. Univ. S. Paulo).
- Fig. 5 — Corte de cisto *S. darlingi* localizado no pulmão. Col. pela hematoxilina-eosina (L. Ebstein fot. Sec. Des. Fac. Med. Univ. S. Paulo).
- Fig. 6 — Corte de cisto de *S. darlingi* localizado no tecido muscular estriado. Col. pela hematoxilina-eosina (L. Ebstein fot. Sec. Des. Fac. Med. Univ. S. Paulo).





Fig. 3

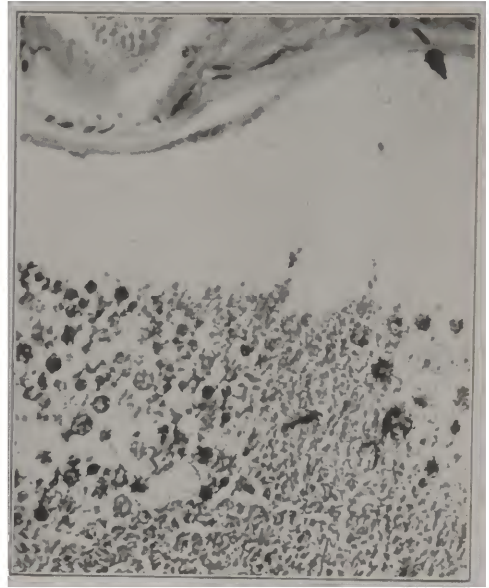


Fig. 4

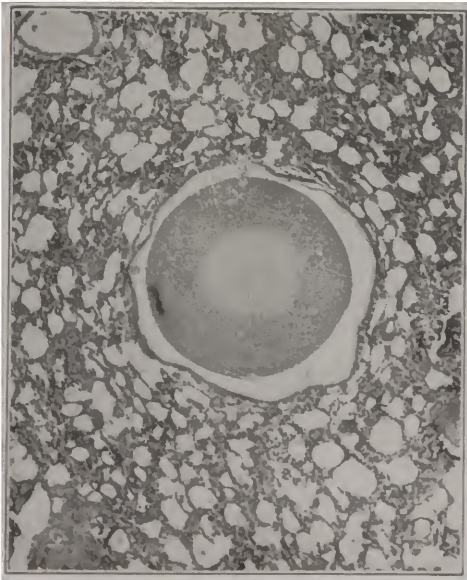


Fig. 5

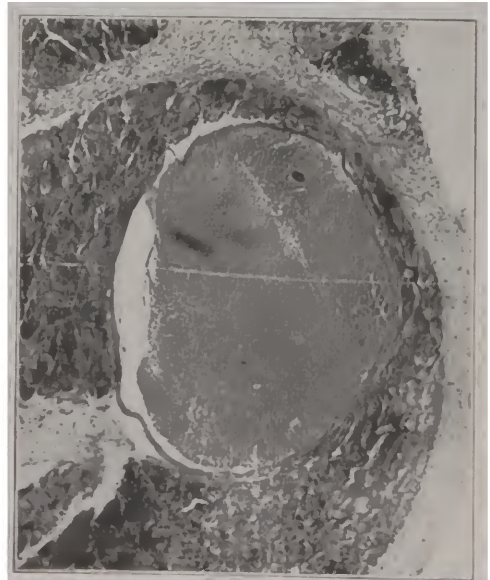


Fig. 6

- Fig. 7—Corte de cisto de *S. darlingi* localizado no tecido muscular estriado. Col. pela hematoxilina-eosina (L. Ebstein fot. Sec. Des. Fac. Med. Univ. S. Paulo).
- Fig. 8—Corte de cisto jovem de *S. darlingi* localizado no tecido muscular estriado. Podem-se ver os restos da fibra muscular que contém o cisto. Col. pela hematoxilina-eosina (L. Ebstein fot. Sec. Des. Fac. Med. Univ. S. Paulo).
- Fig. 9—Corte de cisto de *S. darlingi* localizado no miocárdio. Col. pela hematoxilina-eosina (L. Ebstein fot. Sec. Des. Fac. Med. Univ. S. Paulo).
- Fig. 10—Esfregaço de conteúdo cístico de *S. darlingi* esporozóitos. Col. pelo May-Grünwald-Giemsa (L. Ebstein fot. Sec. Des. Fac. Med. Univ. São Paulo).



Fig. 7

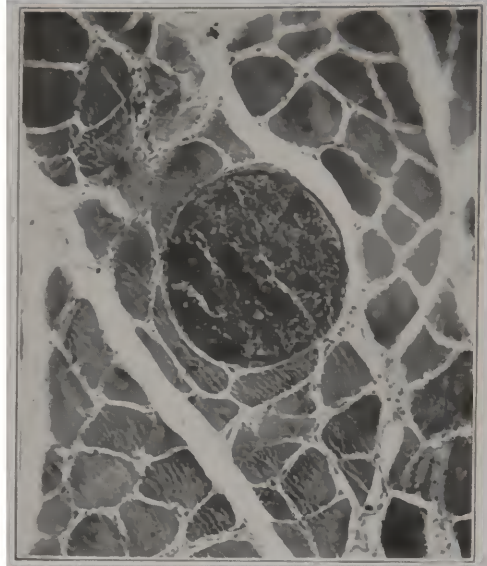


Fig. 8

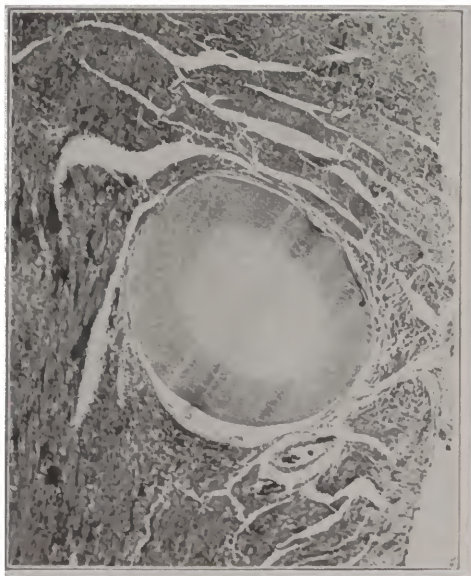


Fig. 9

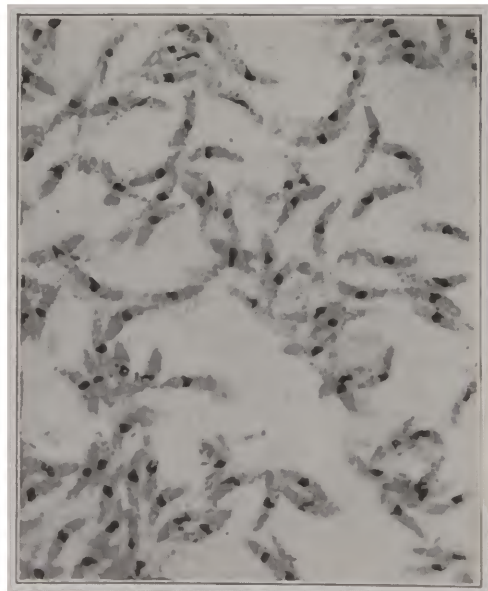


Fig. 10

- Fig. 11 — Corte transversal de cisto de *S. jacarinae* n. sp. localizados no tecido muscular estriado. Col. pela hematoxilina-eosina (L. Ebstein fot. Sec. Des. Fac. Med. Univ. S. Paulo).
- Fig. 12 — Corte longitudinal de cisto de *S. jacarinae* n. sp. localizados no tecido muscular estriado. Col. pela hematoxilina-eosina (L. Ebstein fot. Sec. Des. Fac. Med. Univ. S. Paulo).
- Fig. 13 — Corte transversal de cisto de *S. jacarinae* n. sp. mostrando os septos que dividem o cisto em lojas e as lojas centrais livres de esporozóitos. Col. pela hematoxilina-eosina (L. Ebstein fot. Sec. Des. Fac. Med. Univ. S. Paulo).
- Fig. 14 — Corte de cisto rôto de *S. jacarinae*, n. sp., mostrando os esporozóitos no seu interior. Col. pelo Giemsa (L. Ebstein fot. Sec. Des. Fac. Med. Univ. S. Paulo).

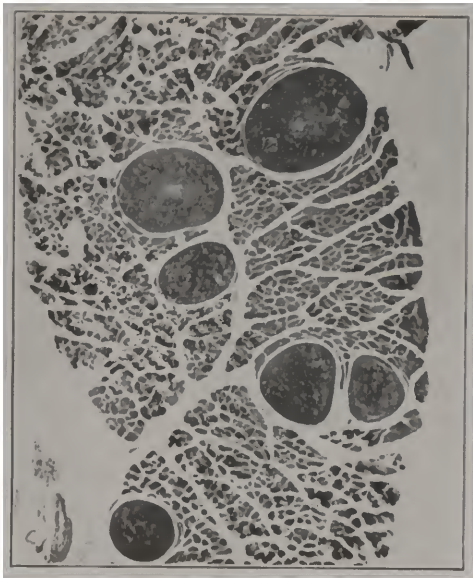


Fig. 11



Fig. 12

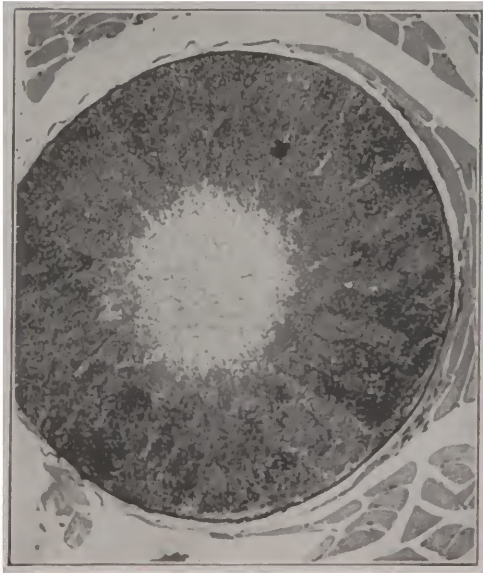


Fig. 13



Fig. 14

- Fig. 15 — Cisto de *S. jacarinae* no interior de uma fibra muscular perfeitamente conservada. Col. hematoxilina-eosina. (L. Ebstein fot. Sec. Des. Fac. Med. Univ. S. Paulo).
- Fig. 16 — Pequeno cisto de *S. jacarinae* cheio de células poliédricas irregulares com núcleo mais ou menos compacto e citoplasma finamente granuloso, ao lado de outro cisto maior cheio de esporozóitos. Col. hematoxilina-eosina. (L. Ebstein fot. Sec. Des. Fac. Med. Univ. S. Paulo).
- Fig. 17 — Cisto médio de *S. jacarinae*. Nota-se a estriação radial da membrana, estriação esta que não coincide com a da fibra muscular. Nota-se ainda a presença de células poliédricas irregulares com núcleo mais ou menos condensado e granulações basófilas grosseiras no citoplasma. Col. hematoxilina-eosina. (L. Ebstein fot. Sec. Des. Fac. Med. Univ. S. Paulo).



Fig. 15

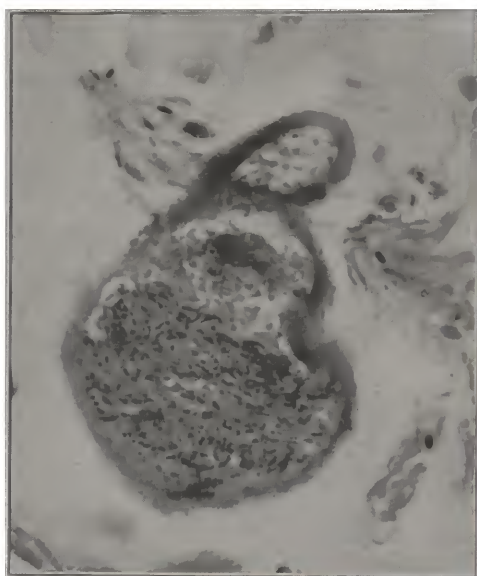


Fig. 16



Fig. 17

